取扱説明書

システム用オゾン発生器

ED-OG-S4AD

もくじ

安全のために・・・・・・・・・・・ P1

仕様・・・・・・・・・・・・・・・・・ P3

オゾン発生原理

標準仕様

各部の名称(装置説明用図面)

使用前の準備・・・・・・・・・・・・ P6

設置前に準備するもの

設置

配管接続

電源の接続

運転手順・・・・・・・・・・・・・・ P10

酸素の供給

電力の供給

オゾンの発生

運転終了手順・・・・・・・・・・・・ P12

冷却水の補給について・・・・・・・・ P13

対応する補給水の種類

冷却水補給手順

運転時のトラブル対策・・・・・・・・ P14

⚠**重要**　ご使用前にこの取り扱い説明書をよくお読みのうえ、正しくお使い下さい。

安全のために

（1）取扱説明書についてのお願い

■取扱説明書は、始動時だけではなく、運転停止、保守時にも必要です。いつもお手元に置いてご活用下さい。

■取扱説明書を紛失または汚損したときには、販売店または当社へ発注して取り寄せてください。

■取扱説明書の内容に不審な点、誤り、記載漏れなどがあるときは、ご面倒をおかけしますが、販売店または当社までお知らせくださるようお願い申し上げます。

■取扱説明書の内容は予告なしに変更することがありますのでご了承下さい。

■取扱説明書の知的所有権は当社に帰属します。当社に無断で、全部または一部を第三者に公開、または複製等を行うことはおやめ下さい。

（2）マーク類の意味

本説明書は下記のマークにより、安全のために特に注意すべき点を示しております。

⚠警告	取り扱いを誤ると、**人が死亡または重症**を負う可能性がある内容を表しています。
⚠注意	取り扱いを誤ると、**傷害または物的損害**が発生する可能性がある内容を表しています。

（3）安全上のご注意

⚠警告 **この項目の表示を無視して誤った取り扱いをした場合、死亡または重症を招く可能性が生じます。**	**■　分解禁止** **本機の分解、改造は絶対にしないで下さい。火災や感電事故、および故障の原因となります。** **■　高電圧注意** **本装置の本体内部には常時通電状態となる箇所や、運転中に高電圧となる箇所があります。点検やメンテナンス等の理由により外面カバーを外す必要がある場合には、必ず電源コードを抜いた状態で作業を行ってください。通電した状態で内部に触れると、感電事故につながる恐れがあります。** **■　電源プラグ・コードの取り扱い** **電源プラグの抜き差しは、プラグ部分を持って行い、コード部分を引っ張るなど破損につながるような行為はしないで下さい。差し込む際は手やプラグ本体、装置本体等に水濡れが無いことを確認し、根元まで確実に差し込んでください。差込が不十分な場合、感電や火災につながる恐れがあります。** **また、電源プラグは定期的にゴミやホコリなどを取り除いてください。** **■　アースの接地** **電源プラグに付随しているアースの接地を確実に行ってください。接地されていない場合、感電事故につながる恐れがあります。** **■　水濡れ注意**

⚠警告 この項目の表示を無視して誤った取り扱いをした場合、死亡または重症を招く可能性が生じます。	本装置は、液体が付着しないように細心の注意を払って設置・使用してください。水に濡れた状態で使用することは、感電や火災等、思わぬ事故につながる恐れがあります。 ■　火気注意 本装置は火気や有害ガスのそばに設置しないで下さい。 ■　高温注意 本装置を 40℃以上に温度上昇する可能でのある場所での使用を避けてください。電源の加熱等により重大な事故につながる恐れがあります。 ■　電圧遵守 本装置の運転は、かならず仕様書に定められた入力電圧で使用してください。仕様から外れた電圧で使用すると、火災や感電の原因となる恐れがあります。 ■　排気口確保 本体側面の排気口を塞いだ状態で運転しないでください。 また、本体は必ず周囲の壁等から１０センチメートル以上離した状態で設置してください。内部の加熱により重大な事故につながる恐れがあります。 ■　配管 各配管は、当マニュアルの項目に従い、確実に行ってください。配管に漏れがある場合、漏電やオゾンガス漏洩により思わぬ事故が発生する恐れがあります。

オゾン利用についての注意点	
⚠警告 この項目の表示を無視して誤った取り扱いをした場合、死亡または重症を招く可能性が生じます。	■　有機物との接触 有機物と高濃度オゾンを長時間接触させることにより、火災や爆発等が起きる恐れがあります。有機物等のオゾン処理を行う場合は、安全性について十分に検証した上で行ってください。 ■　廃オゾンの分解には活性炭は使用せず、必ずオゾン用の除去触媒等を用いてください。材質により、高濃度のオゾンを長期間導入することで火災や爆発に至る危険性があります。
⚠注意 この項目の表示を無視して誤った取り扱いをした場合、傷害または物的損害が発生する可能性がある内容を表しています。	■　人体への悪影響 高濃度のオゾンの吸引は、呼吸器や粘膜等に悪影響を与えます。有人空間にオゾンガスが漏洩することの無いようにご注意下さい。使用中に強いオゾンガスの臭いを感じた場合は、すぐに使用を中止し、十分な換気を行ってください。 ■　材料への悪影響 オゾンは強い酸化力を持ち、鉄やゴム等を劣化させることがあります。 高濃度オゾンを使用する際には、使用系統は耐オゾン性の材質で構成してください。

仕様

（1） 概要

・オゾン発生器 ED-OG-S4AD は酸素及び空気を原料としてオゾンガスを発生させるための装置です。
・酸素原料で 1 時間に 40g 以上のオゾンを発生可能です。
・オゾン濃度はアナログ式の濃度調節器により広範囲で自由に変えることが出来ます。
・準密閉構造となっており、高い耐久性を持っております。

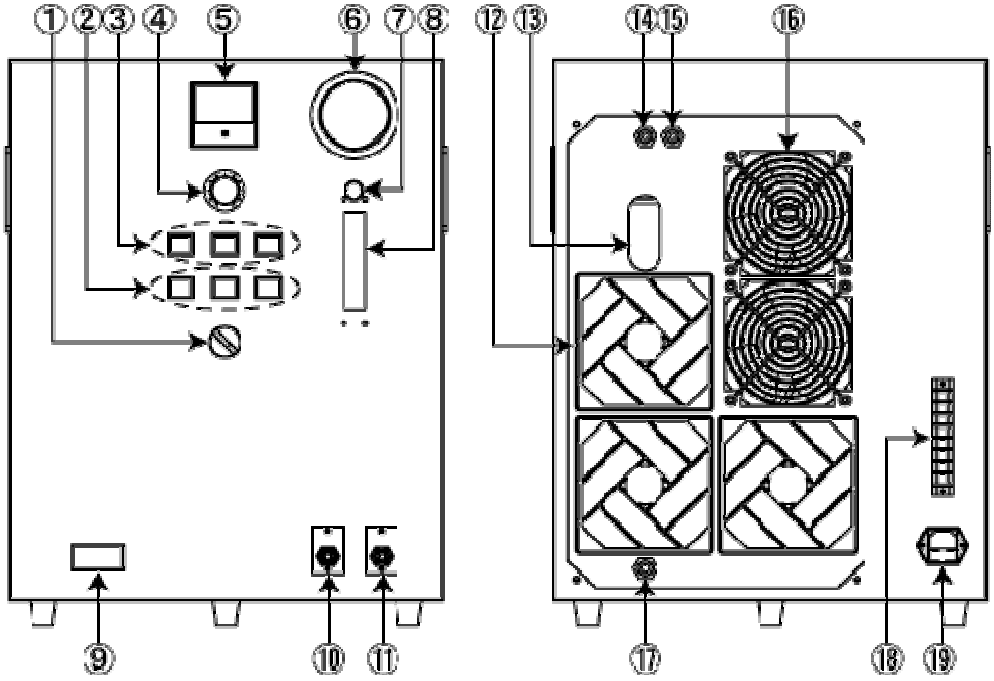
（2） オゾン発生原理

本装置のオゾン発生部は、石英ガラス 2 重管の間隙に生じさせた細かい無数の放電（無声放電）の中へ原料ガス（酸素、空気）を流すことにより、原料ガス中にオゾンを発生させる構造です。無声放電中を通る酸素分子[O2]は放電により酸素原子[O]に分解します。分解した酸素原子同士は再度結合して分子に戻ろうとしますが、その際に [O]と[O2]が結合し、オゾン分子[O3]が生成されます。

（3） 標準仕様

名　　称	システム用オゾン発生器
型　　式	ED-OG-S4AD
オゾン発生方式	無声放電法
原料ガス	ボンベ酸素、PSA 酸素
放電管･電源冷却方式	内蔵ラジエータ式水冷
オゾン発生量	40g/hr（ボンベ酸素原料）
外形寸法	350W×500D×500H（突起部は含みません）
重　　量	28kg
電源電圧	AC100V　50/60Hz
消費電力	700W
使用圧力範囲	0.05～0.15MpaG（推奨 0.1MPaG）
原料ガス接続口	6mm×4mm チューブ用 SUS 継ぎ手
オゾンガス出口	6mm×4mm チューブ用 SUS 継ぎ手
外装ボックス	材質： SUS304
使用環境条件	気温 5～40℃、湿度 90%R.H.以下　屋内

仕様　　各部の名称



番号	名称	機能
①	メインスイッチ	冷却水循環、オゾン発生の ON、OFF の切り替え
②	メインランプ	スイッチ切替により点灯。POWER、ON、OZONE ランプ
③	アラームランプ	装置異常時に点灯
④	オゾン濃度調節器	オゾン発生出力を調節(濃度調節)
⑤	電流計	オゾン発生器の電流値を表示
⑥	圧力計	オゾン発生部内部圧力の監視
⑦	ガス流量調節弁	オゾンガスの流量を調節
⑧	ガス流量計	オゾンガスの流量を監視
⑨	アワーメータ	オゾン発生積算時間を表示
⑩	原料ガス入口	原料ガスの入り口。
⑪	オゾンガス出口	オゾンガスの出口
⑫	吸気口	ラジエータ冷却空気の吸気口
⑬	冷却水タンク覗き窓	冷却水の残量を確認
⑭	冷却水ガス抜き口	冷却水補給時のガス抜き用
⑮	冷却水補給口	冷却水の補給用
⑯	排気口	ラジエータ冷却ファンの排気
⑰	冷却水排出口	冷却水入れ替え時の冷却水排出用
⑱	8 極端子台	オプションにて警報出力等可能
⑲	電源コネクタ	AC100V 電源の導入

使用前の準備

（1）設置前に準備するもの

■原料ガス

・ボンベ酸素※、PSA 酸素、乾燥空気、室内空気(コンプレッサ等)

いずれも圧力は 0.1Mpa を推奨

※酸素の濃度について

超高濃度のオゾンガスを利用したい場合、酸素ガス純度は 99.5～99.9%を推奨いたします。

純度が低い場合、または高すぎる場合でもオゾンガス濃度が上がり辛くなることがございます。

■配管

用途	チューブ径	推奨配管材質※
原料ガスライン	外径 6㎜　肉厚 1㎜	PFA、PTFE
オゾンガスライン	外径 6㎜　肉厚 1㎜	PFA、PTFE

※ガスラインの配管材質について

酸素原料でオゾンガスを発生させる場合、原料酸素の配管等から微量に放出される物質が、オゾンの発生濃度に悪影響を及ぼすことがあります。この現象は、特に 2L/min 以下の低流量で顕著です。低流量で超高濃度のオゾンガスを利用するためには、原料ガスが流れるライン中においても極力テフロン系の材質を使用することを推奨いたします。

■廃オゾン系統

・廃オゾン分解器

・排気設備　等

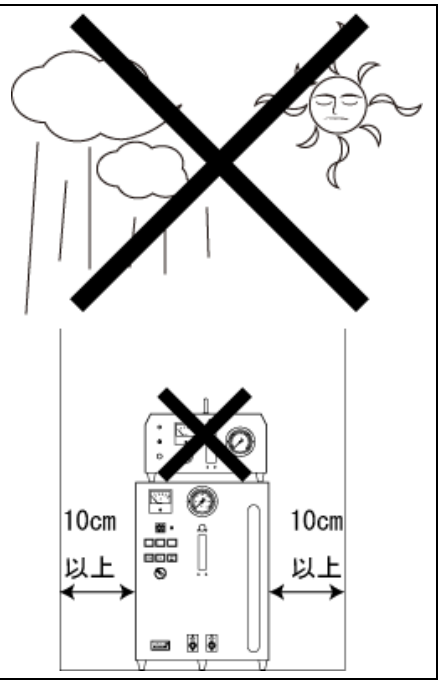
⚠警告	**・使用する系統内でオゾンが有人空間に漏洩する恐れのある場合は、必ず廃オゾン分解器の使用や排気設備への接続等により対策を行ってください。** **・廃オゾンの分解には活性炭は使用せず、必ずオゾン用の除去触媒等を用いてください。材質により、高濃度のオゾンを長期間導入することで爆発に至る危険性があります。**

使用前の準備　　設置前に準備するもの⇒**設置**⇒配管接続⇒電源の接続

（2）設置

下記条件を良く読み、設置してください。

移動は本体側面の取っ手を持ち、倒さないように慎重に行ってください。

周囲環境条件	・ **本装置は屋内用です。直射日光や雨風のかかる場所には設置しないで下さい。また、必要に応じて防水、防滴対策を行ってください。** ・ **本装置は内部に周囲空気を吸引して冷却する構造になっているため、粉塵等のある場所には設置しないで下さい。** ・ **火気や有毒ガスのそばに設置しないで下さい。**	
設置場所 **その他注意点**	・ **本装置の上部に物を置かないで下さい。** ・ **本装置は壁や設置物等から 10㎝ 以上離れた場所に設置してください。** ・ **出来る限り水平かつ安定した場所設置してください。**	

使用前の準備　　設置前に準備するもの⇒設置⇒**配管接続**⇒電源の接続

（3）配管の接続

本体側の継ぎ手は全てステンレスの継ぎ手です。継ぎ手配管手順を正しく守って、リークの起きないように確実に配管してください。

・配管種類

継ぎ手用途	適合チューブ径	推奨配管材質
酸素入口	外径 6㎜　肉厚 1㎜	PFA、PTFE
オゾンガス出口	外径 6㎜　肉厚 1㎜	PFA、PTFE

・配管手順

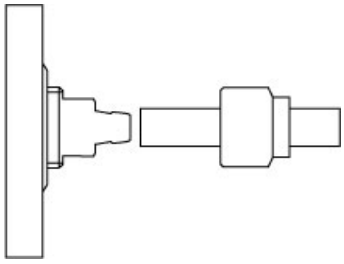
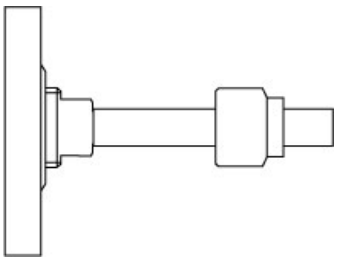
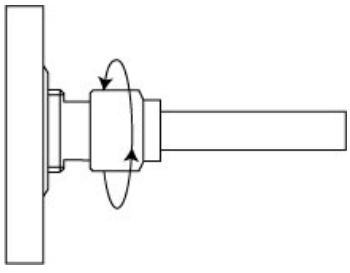
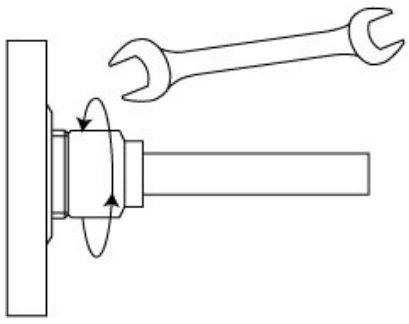
① 原料気体配管

原料ガス供給ラインから装置本体の酸素ガス入り口(図番-⑫)へと配管を接続します。

② オゾンガス配管

オゾンガスを使用する系統へ装置本体のオゾンガス出口（図番-⑬）から配管を接続します。

・継ぎ手接続手順

1、継ぎ手に付いているナットを外し、使用するチューブを通す。		**２、継ぎ手本体側の細くなっている部分をチューブに差し込む。**	
3、ナットをねじに取り付け、手締めで軽く締める。		**4、スパナ等を使い、しっかりと締める。**	

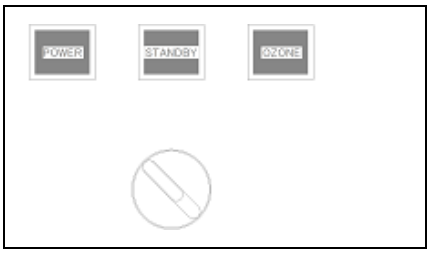
（4）配線の接続

本体を AC100V に接続します。同時にアースの接地も行ってください。
本装置はアラーム（接点信号 MAX10A）を備えています。
必要に応じてその接続も行ってください。

・接続手順

① メインスイッチ確認

メインスイッチが停止状態になっていることを確認してください。

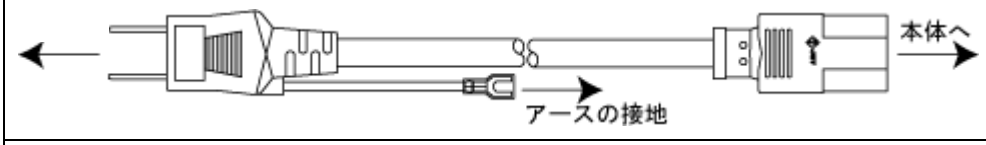


② 電源への接続

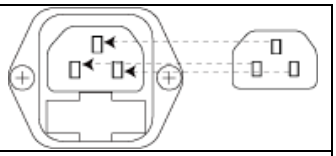
電源への接続は電源コネクタに接続又は背面パネルの８極端子台に接続してください。

電源コネクタを用いる場合

電力供給元の電力を切り、下記の通り電源ケーブルの接続とアースの接地を行ってください。

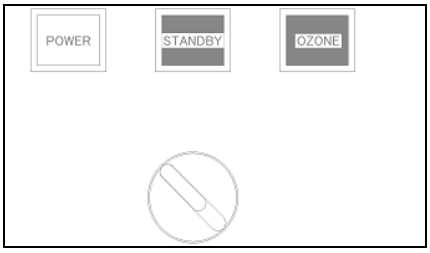


電源コード



コネクタ部

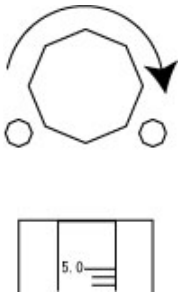
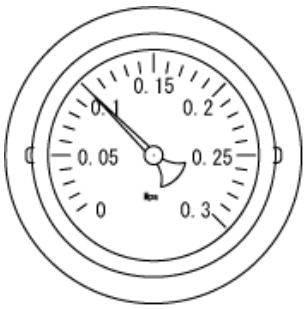
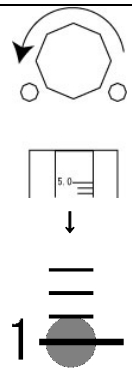
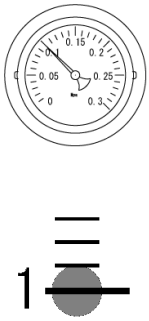
③　電力供給元の電源を入れ、POWER ランプの点灯を確認してください。



運転手順

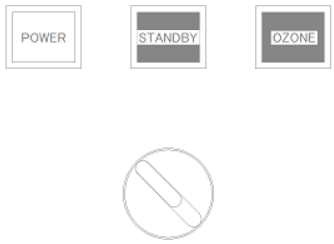
（1）酸素の供給

⚠注意	**オゾンにより人体や物品に対し悪影響を及ぼさないために、酸素ガスを供給した時点で、運転系統内にリーク箇所等が無いかどうか慎重に確認してください。**

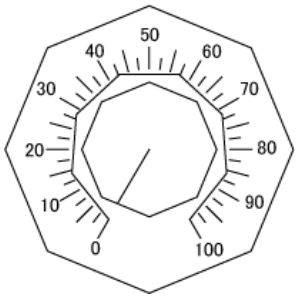
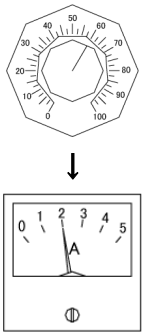
１、本体のガス流量調節弁が閉じていることを確認してください。	 **必ず確認！**	**２、原料ガスラインからガスを供給します。本体側の圧力計を確認しながら慎重に行い、0.1Mpa に合わせてください。**	 **必ず確認！**
３、本体のガス流量調節弁をゆっくりと開放し、酸素ガス流量計を使用する流量に合わせて下さい。		**４、ガス流量を調節すると圧力が変動するため、原料ガス圧力と本体側のガス流量調節弁を交互に調節し、使用する流量で 0.1Mpa になるよう再度調節してください。**	

運転手順　　原料ガスの供給⇒**電力の供給**⇒**オゾンの発生**

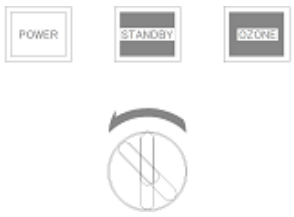
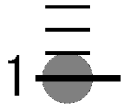
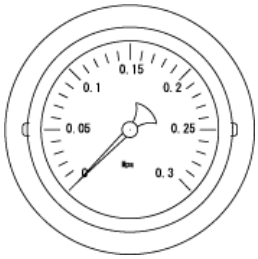
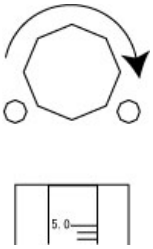
（2）電力の供給

１、メインランプの POWER が点灯状態になっていることを確認します。		２、メインスイッチを右回りに ON まで回すと ON ランプが点灯し、同時に冷却水が循環を開始します。	

（3）オゾンの発生

１、オゾン発生出力調節器 は 00 にセットしてください。		２、メインスイッチを右回りに OZONE まで回します。	
３、出力調節つまみを右回りに回転させると、電流計が右方向に動き、オゾンの発生を開始します。出荷時添付の性能データを参考とし、電流計を見ながら任意の値でオゾンを利用してください。			

運転終了手順

１、電力の供給停止 メインスイッチを左回りに OFF まで回して下さい。		**２、オゾンのパージ** ガスを 1L/min 以上で 3 分間以上供給し続け、本体内部に残ったオゾンガスを排出してください。	 **酸素を供給し続ける。**
３、酸素ガス供給停止 原料ガスの供給を停止し、圧力計が 0 に戻るのを確認してください。		**４、流量調節弁を閉じる** ガス流量調節弁を閉じ、原料ガスの供給を完全に停止してください。	
５、運転終了 電力の供給を停止し、運転を終了してください。			

冷却水の補給について

本装置は、ラジエータにより冷却した冷却水を内部で循環させ、放電管と電源を冷却しておりますが、長期間の使用等による蒸発により、冷却水が少なくなることがございます。本装置を運転する際には、3 か月に一回程度を目安に冷却水位の確認をお願いいたします。
また、冷却水異常のアラームランプが点灯した時にも冷却水位をご確認ください。

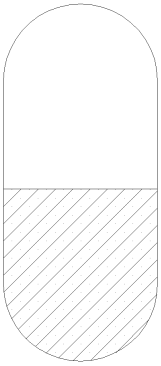
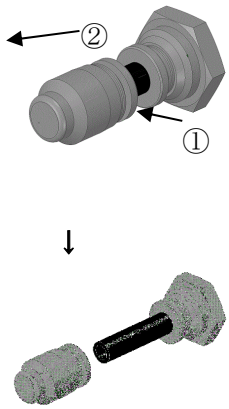
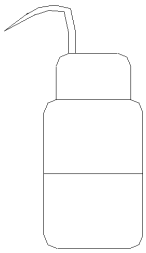
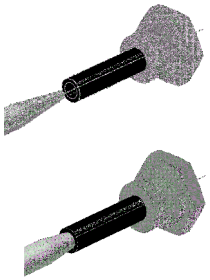
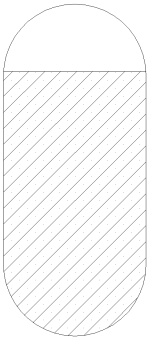
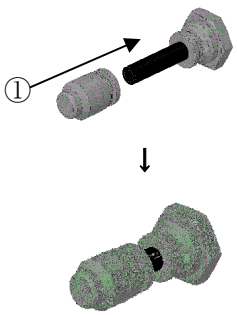
（1）対応する補給水の種類

どちらかをご利用下さい。

・日本薬局方　精製水

・電気電導度 150μs 以下の水道水

（2）冷却水補給手順

１、冷却水監視窓から見て、右図のように水位が監視窓から見て半分以下になってないか確認する。減っていたら（2）へと進む。		２、冷却水補給口（図中番号⑤）と、冷却水ガス抜口にそれぞれ、矢印①の部分を押しながらキャップを矢印②の方向に抜く。	
３、あらかじめ用意しておいた補給水を、専用のボトル等に入れる。		４、ボトルの先端を冷却水補給口に差し込む。 補給口の継ぎ手は外径 6㎜ の軟質チューブに対応。	
５、ボトルを押すと水が注がれるので冷却水監視窓を覗きながら監視窓から見て8割位置で止める。		６、冷却水補給口と冷却水ガス抜口に対し、それぞれキャップを矢印①の方向に差し込む。	

運転時のトラブル対策

状態	想定される原因	このようにしてください
オゾンが発生しない。 オゾン濃度が上がらない。	スイッチが「OZONE」に入っていない。	スイッチを「OZONE」に入れてください。
	電力が供給されていない。	正しく 100V が供給されているかをご確認下さい。
	オゾン発生器の出力が正しい値に設定されていない。	オゾン発生出力調節器を正しい値に調節して下さい。
	酸素の圧力が正しい値（0.1MPa）に設定されていない。	レギュレータを操作し、装置前面パネルの圧力計を見ながら、酸素の圧力を正しい値（0.1MPa）に設定して下さい。
アラームブザーが鳴り、冷却水異常アラームランプが点灯した。	冷却水量が何らかの理由で 0.6L/min を下回っている。	冷却水が十分に供給されているかをご確認ください。 冷却水が減っている場合は本取扱説明書の「冷却水の補給について」の項目に従い冷却水を補給してください。 冷却水が十分に供給されているにもかかわらずアラームが消えない場合は、販売店またはメーカーにお問合せ下さい。
	周囲温度が高い。	周囲の温度を確認してください。 直射日光が当たるような環境の場合は、日陰に移動させてください。
	ファンフィルタが汚れている。	ファンフィルタの汚れにより内部の冷却が悪くなっています。装置背面のファンフィルタを外し、水洗いを行ってください。
	装置の設置場所が壁面に近い。	装置の設置場所を移動し、壁面から遠ざけてください。
アラームブザーが鳴り、ヒートシンク温度異常または電源温度異常アラームランプが点灯した。	周囲温度が高い。	周囲の温度を確認してください。 直射日光が当たるような環境の場合は、日陰に移動させてください。
	ファンフィルタが汚れている。	ファンフィルタの汚れにより内部の冷却が悪くなっています。装置背面のファンフィルタを外し、水洗いを行ってください。
	装置の設置場所が壁面に近い。	装置の設置場所を移動し、壁面から遠ざけてください。
	運転圧力が高い。	装置前面パネルの圧力計で、0.15MPa を超える圧力で運転されていた場合、圧力を 0.1MPa に下げてください。
アラームランプが鳴り、放電異常アラームランプが点灯した。	何らかの理由により、オゾン発生用の放電が起きていない。	冷却水が十分に供給されているかをご確認ください。 冷却水が減っている場合は本取扱説明書の「冷却水の補給について」の項目に従い冷却水を補給してください。 冷却水が十分に供給されているにもかかわらずアラームが消えない場合は、販売店またはメーカーにお問合せ下さい。

その他異常を感じた際には、販売店またはメーカーへお問い合わせ下さい。